

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-59256
(P2000-59256A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B	1/38	H 0 4 B 1/38	5 E 3 2 1
H 0 1 Q	1/10	H 0 1 Q 1/10	Z 5 J 0 2 0
	1/24	1/24	Z 5 J 0 4 6
	17/00	17/00	5 J 0 4 7
H 0 4 M	1/02	H 0 4 M 1/02	C 5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-228758

(22) 出願日 平成10年8月13日 (1998.8.13)

(71) 出願人 393022311

陶山 英夫

宮城県仙台市青葉区小田原 8 丁目11番 6 号
901

(72) 発明者 陶山 英夫

宮城県仙台市宮城野区東十番 丁65番地

(72) 発明者 伊藤 洋一

宮城県仙台市青葉区木町16番 2 号

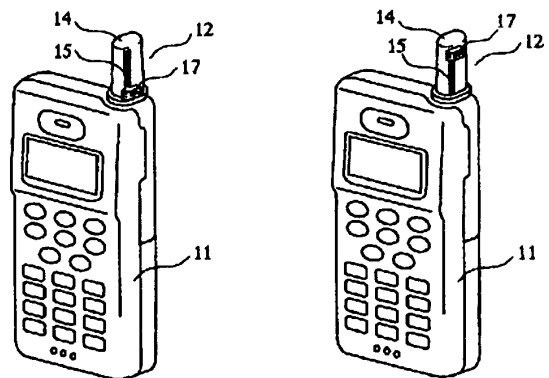
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話機の上に出され、使用時の電磁波からの頭部保護と待機時の広い指向特性を目的とした可変指向性の固定アンテナ装置を提供する。

【解決手段】 携帯電話機の上部の固定アンテナ装置に平行に近接した上下に可動な電磁遮蔽板を配置し、手動により使用時には頭部方向の電磁波を遮蔽し、待機時には遮蔽を解除して広い放射パターンを得る。上下の電磁遮蔽板の動きと連動させ、受信と待機のスイッチ切り換えを同時に行う。



(a)

(b)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、筐体上部に固定された細長のアンテナ素子に平行で前記筐体の前面方向の位置に前記細長のアンテナ素子に対向する可動な電磁遮蔽板を設け、前記可動な電磁遮蔽板を上下に移動させることにより、前記細長のアンテナ素子から前記筐体の前面方向への電磁波の遮蔽状態を可変することを特徴とする固定アンテナ装置。

【請求項 2】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、前記細長のアンテナ素子を封入する成形体に前記細長のアンテナ素子に平行な導入孔を設け、前記可動な電磁遮蔽板を前記導入孔で上下に移動させる構成にしたことを特徴とする請求項 1 記載の固定アンテナ装置。

【請求項 3】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、前記成形体の側部にスリットを設け、前記可動な電磁遮蔽板と連結した駆動部を前記スリットから外部に出し、前記駆動部を手動で動かすことにより前記可動な電磁遮蔽板を上下に移動させる構成にしたことを特徴とする請求項 2 記載の固定アンテナ装置。

【請求項 4】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、前記筐体の側部にスリットを設け、前記可動な電磁遮蔽板と連結した駆動部を前記スリットから外部に出し、前記駆動部を手動で動かすことにより前記可動な電磁遮蔽板を上下に移動させる構成にしたことを特徴とする請求項 2 記載の固定アンテナ装置。

【請求項 5】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、前記可動な電磁遮蔽板の下部に金属電極を水平に設け、上下の 2 ケ所に左右に分割した 2 個の電極を固定して設け、前記金属電極と前記 2 個の電極を接続させることを上下の 2 ケ所において行うことにより、携帯電話機の受信、待機のスイッチ切り換えを行うことを特徴とする請求項 1 から 4 記載の固定アンテナ装置。

【請求項 6】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、前記金属電極の上下に弾性材を設け、手動による押し圧力により前記金属電極と前記 2 個の電極を接続させた後、押し圧力を開放することにより前記弾性材の反発力で接続が絶たれる構成にしたことを特徴とする請求項 5 記載の固定アンテナ装置。

【請求項 7】携帯電話機に用いられるアンテナにおいて、前記 2 個の電極にバネ弾性を持たせて高さに差を設け、手動による押し圧力により前記金属電極と前記 2 個の電極を接続させた後、押し圧力を開放することにより前記バネ弾性で接続が絶たれる構成にしたことを特徴とする請求項 5 記載の固定アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯電話機に使用されるアンテナに関し、アンテナ放射特性を変え電磁波からの頭部保護を目的とするアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話機は通信技術の革新により小型化されてきているが、以下に述べる問題点があった。携帯電話機には電波を送受信するアンテナが備えられている。良好なアンテナ放射特性を確保するため図 1 1 で示されるように、筐体 1 の上部にヘリカルアンテナ素子などを有する固定アンテナ装置 2 のみを出す。現在は使用周波数が高く、アンテナが小型化されデジタル化されているにもかかわらず、固定アンテナ装置 2 からの電磁波による頭部への保護に関して実用的に効果的な対策がなされていない。

【0003】ダイバーシティ構成の携帯電話の場合、筐体 1 の内部に逆 F 型アンテナ 3 を内蔵させることが一般的に行われる。逆 F 型アンテナ 3 は筐体 1 の前面方向への電磁波の放射が少ないため、本発明の頭部保護を目的とした電磁遮蔽の機構を設ける必要はない。

【0004】頭部方向への電磁波の遮蔽の方法として、図 1 2 で示すような公開特許公報の平 9-46756 の例がある。収納可能なロッドアンテナ装置 4 からの筐体 5 の前面方向への電磁波の放射を減少させる目的で電磁遮蔽板 6 を用いている。構造的に可動にして筐体 5 の背面に折り畳んで外への出っ張りを小さくしている。しかし、構成が複雑で、使用時に煩雑な操作が要求され、外的衝撃により壊れやすい。

【0005】さらに電磁波の遮蔽の方法として、図 1 3 で示すような公開特許公報の平 7-177561 がある。固定アンテナ装置 7 に金属線からなる反射器 8 を筐体 9 の前面方向へ配置して、筐体 9 の前面方向への電磁波の放射を減少させる。反射器 8 は着脱自在な反射器ホルダー 10 に設けられる。しかし、外への出っ張りが大きく、外的衝撃により壊れやすく、使用時に耳に当たった際に煩わしい。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の固定アンテナ装置は、細長いアンテナ素子、主にヘリカルコイル素子を用い、可動な電磁遮蔽板を固定アンテナ装置に近接した位置で平行に上下方向に移動し、使用時には固定アンテナ装置から携帯電話機の前面方向への電磁波を遮蔽して放射を少なくし、非使用時には前面方向へ遮蔽なく放射されるようにして固定アンテナ装置の指向パターンを可変にする。アンテナの送受信は可逆的であるため、待機時には広い方向からの信号電磁波の受信に対応できる。

【0007】固定アンテナ装置にヘリカルコイル素子以外の、導体を複数に折り曲げ、円柱状に短く構成した細長のアンテナ素子を用いてもよい。

【0008】電磁遮蔽板を固定アンテナ装置に対向する側が凹面になった構成にして電磁波の遮蔽、解除が効果的に行えるようにする。

【0009】電磁遮蔽板は電波吸収材を主に、遮蔽度の

必要に応じて金属板等の導電性材を固定アンテナ装置のアンテナ素子の無い面に重ねる。

【0010】細長のアンテナ素子を封入する成形体に、細長のアンテナ素子に平行に電磁遮蔽板を上下に移動させる導入孔を設ける。

【0011】成形体の側部に細長のアンテナ素子に平行に上下方向のスリットを設け、電磁遮蔽板と連結した駆動部をスリットから外部に出す。

【0012】あるいは、筐体の側部に上下方向のスリットを設け、電磁遮蔽板と連結した駆動部をスリットから外部に出す。

【0013】電磁遮蔽板の下部に金属電極を水平に設け、前記金属電極の上下の2ヶ所に左右に分割した2個の電極を固定して配置する。

【0014】手の押し圧力で前記金属電極と2個の電極を接続させて筐体内の電気回路の切り換えを行い、手を離して押圧力がなくなる際には弾性材やバネの弾性で端子の接続を開放する構成にする。

【0015】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を実施例をもとに図面を参照して説明する。図1と図2は携帯電話機の筐体11の上部に出っ張って設けられた細長の固定アンテナ装置12の電磁遮蔽の有無の状態を示している。固定アンテナ装置12は主にヘリカルコイル素子13を樹脂や硬質ゴムで成形した成形体14に封入し、側部に上下方向にスリット15が形成される。電磁遮蔽板16に連結した駆動部17をスリット15から外部に出す。

【0016】樹脂や硬質ゴムなどで成形した成形体14の内部に細長いアンテナ素子であるヘリカルコイル素子13に平行に電磁遮蔽板16を移動させる導入孔18を設ける。図1(a)、図2(a)は駆動部17を手動で下に動かして電磁遮蔽板16を導入孔18に上に入れず、ヘリカルコイル素子13に対向させない状態で、筐体11の前面方向への電磁波の非遮蔽状態を示す。

【0017】図1(b)、図2(b)は駆動部17を手動で上に動かして電磁遮蔽板16を導入孔18入れ、細長のアンテナ素子であるヘリカルコイル素子13に対向させた状態で、筐体11の前面方向に放射される電磁波を遮蔽した状態を示す。

【0018】図3(a)は従来の携帯電話機の固定アンテナ装置19に近接して平行に筐体20の前面方向に電磁遮蔽板21を配置した状態を示す。筐体20の内部には内蔵アンテナはない。固定アンテナ装置19には半波長の電気長のヘリカルコイル素子と整合回路を使用している。筐体20近傍からの電磁波の放射を抑制するためである。

【0019】図3(b)のように細長の固定アンテナ装置19をZ軸方向に平行にし、筐体20の前面方向をY軸の逆方向に合わせる。XY平面での垂直方向成分の電界強度を図4の放射パターンで示す。

【0020】図4の曲線22は図3(a)で電磁遮蔽板21がない場合の放射パターンを示す。また、曲線23は図3(a)で電磁遮蔽板21がある場合の放射パターンを示す。電磁遮蔽板21がない場合には、ほぼ等方的であるのに対して、電磁遮蔽板21がある場合、筐体20の前面方向の電界強度が小さく、電磁遮蔽板21により固定アンテナ装置19からの電磁波が遮蔽されていることを示す。

【0021】携帯電話機の使用時には筐体20の前面を人の耳に対向させるため、固定アンテナ装置19から等方的に放射される電磁波は頭部に放射、吸収される。頭部への電磁波被曝による健康に対する影響は必ずしも明確になっていないが、簡単な対策で防ぐことができるならしたほうがよい。

【0022】固定アンテナ装置19近傍に頭部があることによる放射パターンは、図4の遮蔽状態の放射パターンの曲線23に近似したものになる。したがって、携帯電話機の使用時には、遮蔽状態にしても、非遮蔽状態にしても、固定アンテナ装置19からの電磁波の放射パターンはあまり変わらないことを意味する。送信と可逆関係にある受信もあまり変わらないことになる。また、電磁遮蔽板21で遮蔽せず放射パターンが等方的であることは、携帯電話機の待機中の受信方向が広く取れることを意味する。

【0023】図5では本発明の他の実施例を示す。筐体24の上部に出っ張って設けた固定アンテナ装置25の側部にはスリット26が上下方向に設けられ、図示されていない電磁遮蔽板に連結した駆動部27をスリット26から外部に出す。駆動部27を固定アンテナ装置25の外周を囲む構造にして、手動操作の際に指先を当てる位置を狭く限定させず、手動操作時に電磁遮蔽板と駆動部27を連結した部分に無理な力を加えず破損されにくくする。

【0024】図5(a)は駆動部27が下がった固定アンテナ装置25の非遮蔽状態を示し、図5(b)は駆動部27が上がった遮蔽状態を示す。固定アンテナ装置25の頂部に断面積の大きい出っ張り部28を設け、駆動部27を強い力で上方向に操作した時に、駆動部27を全周で受け破損されにくくするとよい。

【0025】さらに、図6では本発明の他の実施例を示す。筐体29の側部にスリット30を上下方向に設け、図示されていない電磁遮蔽板に連結した駆動部31をスリット30から外部に出す。駆動部30を筐体29の側部のスリット30近傍の凹部にはめ込む構成にすると破損されにくく、手動操作時以外に動きにくく、誤動作の少ないものになる。図6(a)は駆動部31が下がった固定アンテナ装置32の非遮蔽状態を、図6(b)は駆動部31が上がった固定アンテナ装置32の遮蔽状態を示す。

【0026】本発明の固定アンテナ装置に用いられる電

磁遮蔽板として、電磁波を吸収し減衰させる電波吸収材を用いるのが最も良いと考えられる。携帯電話機に使用される周波数として800MHzから1.9GHzが現在ある。この帯域において効率的に吸収、減衰させる必要がある。具体的な材料の例として、軟磁性フェライトやその微粉で成形したもの、カーボンや、一定の長さを金属細線を成形したもの、あるいは、前記材料を一定の比率で混合し成形したものがあげられる。

【0027】電磁波の吸収をほぼ完全にするには厚さを数mm程度以上にする必要がある。しかし、形状寸法や重さで制約のある携帯電話機用途では限度がある。対応の仕方として、あるレベルの減衰で設計するか、他の構成を附加して対応するかが考えられる。

【0028】他の構成を附加するものとして、電磁波を吸収する材料の板に金属板のような導電性材の板を重ねて、吸収、減衰されなかった電磁波を反射してさらに電磁波を吸収する板の層を通すことによって減衰の効率をあげる。この場合、導電性材のアンテナとしての振る舞いを小さくするため、携帯電話機内の容積の大きい筐体金属等の地導体に接続するとよい。

【0029】電磁遮蔽板として、金属板のような導電性材のみで構成することも考えられるが、十分に接地されていてもアンテナ的挙動をなくすことが出来ない。したがって、金属板のみで電磁遮蔽板を構成するのはある程度の効果を目的とした場合に限定される。

【0030】本発明の固定アンテナ装置において、電磁遮蔽板を手動操作により上下に移動させる際に、携帯電話機の受信、待機のスイッチ切り換えを同時に行う事が出来ると単一の操作で済み、携帯電話機の使用勝手がよくなる。

【0031】図7において、本発明の固定アンテナ装置に用いられる電磁遮蔽板33の下部に板状の金属電極34を水平に設け、電磁遮蔽板33の上下の移動に伴い金属電極34も上下に移動する。上下移動の範囲はスリットの高さで決まる。図7(a)は非遮蔽状態を示し、図7(b)は遮蔽状態を示す。

【0032】図8において図7の板状の金属電極34近傍の拡大図を示す。図8(a)は手動で下に押し圧力が加わり、金属電極34を回路に電気的に連結され左右に分割された2個の固定した電極35、36に接続し、待機スイッチが入った状態を示す。図8(b)は押し圧力が開放され、弾性材37の反発力で金属電極34が電極35、36との接続が切られ待機スイッチが入っていない状態を示す。したがって、電磁遮蔽板33を下げる単一の操作で携帯電話機の待機状態に入れることができる。

【0033】図8において、電磁遮蔽板33を上に移動した場合、同じ理由で手動により上に押し圧力が加わり、金属電極34を回路に電気的に連結され左右に分割された2個の固定した電極38、39に接続し、受信ス

イッチが入った状態となる。押し圧力が開放されると、弾性材37の反発力で金属電極34が電極38、39との接続が切られ受信スイッチが入っていない状態になる。したがって、電磁遮蔽板33を上げる単一の操作で携帯電話機を受信状態に入れることができる。

【0034】図9において、上下に移動する電磁遮蔽板33の下部に水平な板状の金属電極40を設ける。回路に電気的に連結され左右に分割された高さの異なる2個の固定した電極41、42が下に設けられ、上に高さの異なる2個の固定した電極43、44が設けられる。

【0035】図9(a)は手動で下に押し圧力が加わり、板状の金属電極40が左右に分割された2個の固定した電極41、42に接続し待機スイッチが入った状態を示し、図9(b)は押し圧力が開放され、高い方のバネ41の反発力で金属電極40と低い方のバネ42との接続が切られ、待機スイッチが入っていない状態を示す。したがって、電磁遮蔽板33を下げる単一の操作で携帯電話機を待機状態に入れることができる。

【0036】図9において、電磁遮蔽板33を上に移動した場合、同じ理由で手動により上に押し圧力が加わり、板状の金属電極40が左右に分割された2個の固定した電極43、44に接続し、受信スイッチが入った状態になる。押し圧力が開放されると、高い方のバネ43の反発力で金属電極40と低い方のバネ44との接続が切られ、受信スイッチが入っていない状態を示す。したがって、電磁遮蔽板33を上げる単一の操作で携帯電話機を受信状態に入れることができる。

【0037】図10(a)のように、金属電極45の板を電磁遮蔽板33に対して平行にして水平に配置してもよい。また、図10(b)のように、金属電極46の棒を水平に配置してもよい。また、図8、図9および図10で示した金属電極34、40、45および46の幅を電磁遮蔽板33の幅以下にすることにより、筐体の上部から入って行く組立を容易にするとよい。さらに、固定アンテナ装置の成形体の下部に組み合わせる構成で、上下の左右に分割された2個の固定した電極の部分の位置決めを行うとよい。受信状態と待機状態のスイッチ切り換えは既に述べた方法で行う。

【0038】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0039】携帯電話機の上に出した固定アンテナ装置に対向した電磁遮蔽板を上下に移動させることにより、受信時である使用時には強い電磁波の頭部への放射を避けることができる。

【0040】また、待機時である非使用時には電磁遮蔽板のアンテナ放射、受信をほとんど妨げない位置に移動させることにより、待機時の基地局からの電磁波の受信方向が広くとれる。

【0041】電磁遮蔽板を携帯電話機の上に出た固定

7

アンテナ装置の成形体の導入孔中で移動させるため、外部衝撃で壊れにくく、またデザイン的にも特に邪魔になることはない。

【0042】上下に移動させる電磁遮蔽板に連動したスイッチを設けることにより、手で駆動部を上下に移動させる単一の操作で、受信時と待機時の回路の切り換えと、遮蔽と非遮蔽の切り換えができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の遮蔽状態の有無を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例の図1の遮蔽状態の有無を示す一部透視図である。

【図3】本発明の実施例の測定状態の図を示す。

【図4】図3の放射パターンを示す。

【図5】本発明の他の実施例の遮蔽状態の有無を示す斜視図である。

【図6】本発明の他の実施例の遮蔽状態の有無を示す斜視図である。

【図7】本発明の他の実施例の遮蔽状態の有無を示す一部透視図である。

【図8】本発明の切り換えスイッチの構成を示す図である。

8

【図9】本発明の他の切り換えスイッチの構成を示す図である。

【図10】本発明の他の切り換えスイッチの構成を示す図である。

【図11】固定アンテナ装置を有する従来の携帯電話機の斜視図である。

【図12】従来の固定アンテナ装置の電磁波の遮蔽方法を示す図である。

【図13】従来のロッドアンテナの電磁波の遮蔽方法を示す図である。

【符号の説明】

1、5、9、11、20、24、29 筐体

2、7、12、19、25、32 固定アンテナ装置

6、16、21、33 電磁遮蔽板

8 反射器

14 成形体

15、26、30 スリット

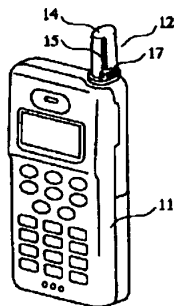
17、27、31 駆動部

34、40、45、46 金属電極

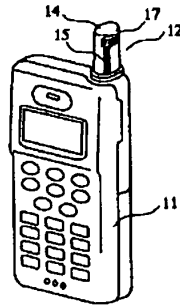
20 37 弾性材

35、36、38、39、41、42、43、44 電極

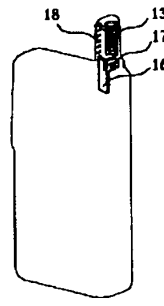
【図1】



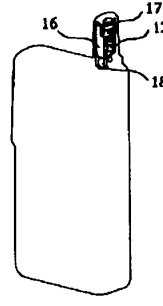
(a)



(b)

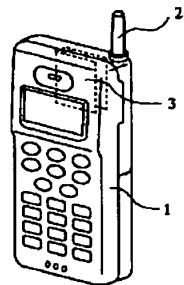


(a)



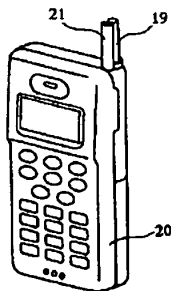
(b)

【図11】

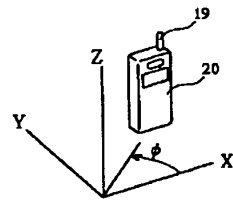


【図12】

【図3】

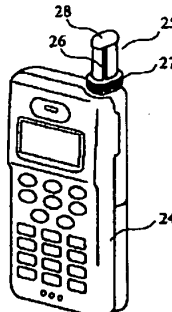


(a)

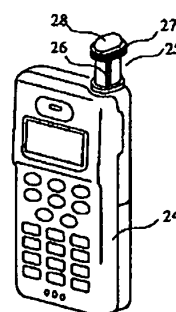


(b)

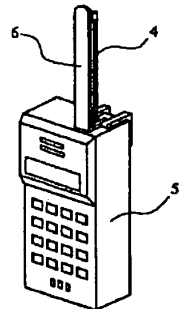
【図5】



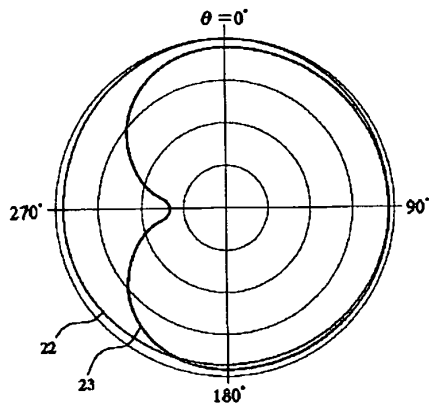
(a)



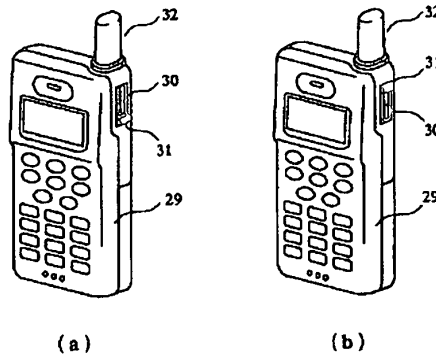
(b)



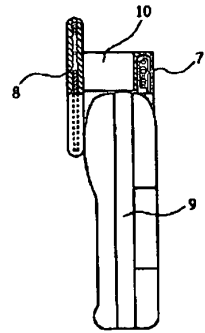
【図4】



【図6】

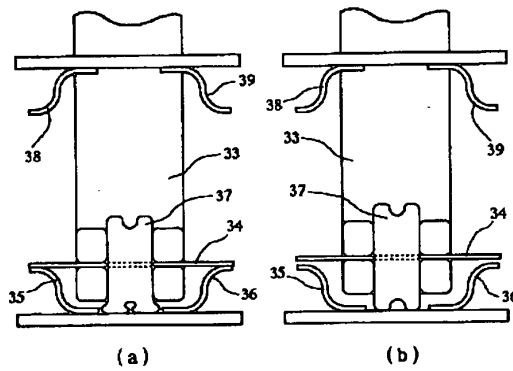
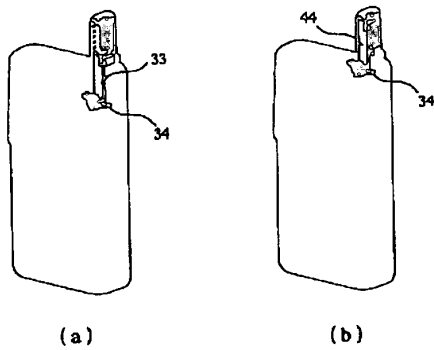


【図13】



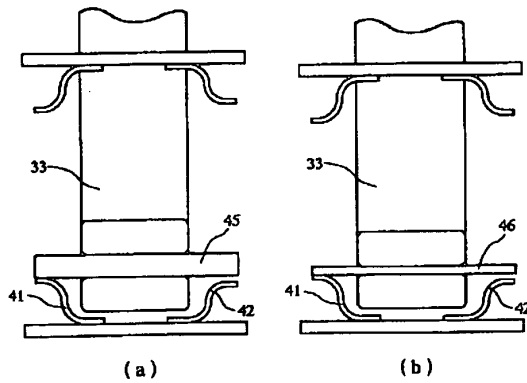
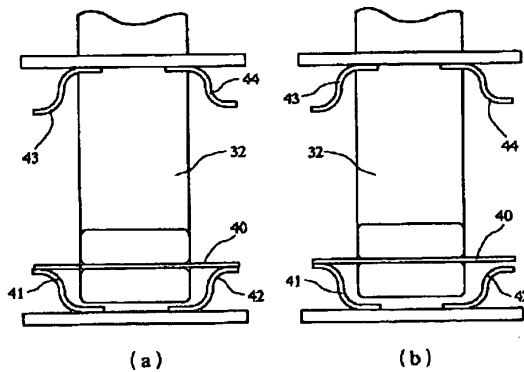
【図8】

【図7】



【図10】

【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H05K 9/00

識別記号

F I

H05K 9/00

テマコード (参考)

F 5K023

F ターム(参考) 5E321 AA50 GG05
5J020 AA03 BA06 BC08 BD01 BD04
CA02 EA05 EA08 EA09
5J046 AA01 AA02 AA04 AA05 AA17
AB12 FA01 FA07 FA08 FA09
SA07 UA08
5J047 AA01 AA02 AA04 AA05 AA17
AB12 FA01 FA02 FA06 FA09
FB05 FB09 FD01
5K011 AA06 AA15 JA01
5K023 AA07 AA08 BB11 BB23 BB28
DD06 EE02 QQ02